

PENGARUH LATIHAN *COUNTERMOVEMENT JUMP* DAN *DEEP JUMP* TERHADAP PENINGKATAN KELINCAHAN DAN *POWER* OTOT TUNGKAI

Irma Ferdiana¹

Oce Wiriawan²

Muhammad³

¹Mahasiswa Program Studi S2 Pendidikan Olahraga Pascasarjana Unesa

^{2,3}Dosen Program Studi S2 Pendidikan Olahraga Pascasarjana Unesa

irmaferdiana16070805059@mhs.unesa.ac.id

ocewiriawan@unesa.ac.id

muhammad@unesa.ac.id

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan performa fisik *power* dan kelincahan dari hasil latihan dengan metode *plyometric*. Tiga puluh mahasiswa putri sehat dengan melihat status gizi melalui indeks masa tubuh (IMT) dipilih sesuai dengan kriteria dan dilakukan *pretest* dan pemeringkatan sehingga masuk dalam pengelompokan *counter movement jump*, *depth jump* dan kelompok kontrol. *Jump MD test* dan *side step test* digunakan untuk mengukur peningkatan kinerja. Kedua kelompok perlakuan berpartisipasi dalam penelitian tiga hari dalam seminggu selama enam minggu dan menyelesaikan 18 sesi pelatihan, pada frekuensi 3 sesi per minggu. Hasil *uji paired sample t-test* dalam kelompok *countermovement jump* menunjukkan pengaruh yang signifikan pada variabel *power* dan kelincahan, kelompok *depth jump* menunjukkan pengaruh yang signifikan pada variabel *power* dan kelincahan. Disimpulkan dari penelitian ini bahwa Pelatihan *counter movement jump* dan *depth jump* keduanya efektif untuk peningkatan kinerja tubuh *power* tungkai dan kelincahan.

Kata Kunci: *Plyometric, Latihan, Kinerja Fisik.*

The purpose of this study is to determine the improvement of physical performance of power and agility of the exercise with plyometric method. Thirty healthy female students by looking at nutritional status through body mass index (BMI) were selected according to the criteria and performed pretest and ranking so that it entered in grouping counter movement jump, depth jump and control group. Jump MD test and side step test are used to measure performance improvement. The two treatment groups participated in the study three days a week for six weeks and completed 18 training sessions, at a frequency of 3 sessions per week. The results of paired sample t-test in the countermovement jump group showed a significant effect on the power and agility variables, the depth jump group showed a significant influence on power and agility variables. It was concluded from this research that training counter movement jump and depth jump are both effective for the improvement of body limb power performance and agility.

Keywords: *Plyometric, Exercise, Physical Performance*

PENDAHULUAN

Pada olahraga bulutangkis, bolavoli, bolabasket dan olahraga yang mengutamakan fungsi gerak tungkai untuk melompat terdapat komponen *biomotor power*, komponen tersebut dominan dalam melakukan gerakan. *Power* otot merupakan kunci dari keberhasilan

seluruh olahraga (Kenney, Wilmore, & Costil, 2012: 211). Selain *power*, kelincahan sangat dibutuhkan dalam beberapa olahraga dinamis, seorang pemain harus bergerak dengan cepat ke berbagai arah di seluruh penjuru lapangan untuk melakukan gerakan yang efisien. Dengan memiliki kelincahan yang baik tentu akan mempermudah dalam melakukan manuver ke berbagai arah. Selain itu bila memiliki kelincahan yang baik musuh akan sulit mencari tempat kosong guna melancarkan serangan dikarenakan tubuh selalu sigap mengejar lawan yang mencari area lapangan yang kosong. Setelah memahami bahwa kondisi fisik itu penting peranannya dalam olahraga maka selanjutnya yang menjadi perhatian yaitu bagaimana cara meningkatkan kondisi fisik yang efektif dan efisien sehingga tujuan dari olahraga tersebut bisa tercapai. Andrejic (2012: 221) menyimpulkan bahwa latihan *plyometric* dapat meningkatkan kemampuan fisik khususnya *vertical jump*, *long jump*, *sprint*, dan *the medicine ball toss*. Penelitian lainnya menyebutkan bahwa latihan *plyometric* dapat meningkatkan kelincahan dan *power*. *Plyometric* memiliki beberapa jenis model latihan. Hal ini dikarenakan beberapa pelaku olahraga menggunakan jenis latihan baru atau bervariasi agar atlet tidak merasa jenuh. Jenis latihan *plyometric* *countermovement jump* dan *deep jump* merupakan dua jenis latihan *plyometric* namun pelaksanaan berbeda. Penggunaan jenis latihan *countermovement jump* tidak menggunakan media alat tetapi latihan *deep jump* menggunakan alat bantu *box*.

Berdasarkan latar belakang diatas saya ingin mengetahui jawaban ilmiah tentang hasil dari perbandingan dua jenis latihan *plyometric* tersebut terhadap peningkatan hasil kinerja fisik *power* dan kelincahan. Sehingga peneliti mengambil judul penelitian “Pengaruh Latihan *Countermovement Jump* Dan *Deep Jump* Terhadap Peningkatan Kelincahan dan *Power* Otot Tungkai”.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperiment*). Rancangan dalam penelitian ini menggunakan *matching-only design*. Rancangan ini tidak menggunakan random sebagai cara memasukkan subjek ke dalam atau dengan yang lain berdasarkan variabel tertentu Maksum (2012). Untuk kelompok perlakuan latihan 1. *Countermovement jump* 2. *Depth Jump* 3. Kelompok kontrol.

Sampel dalam penelitian ini diambil dari populasi induk dengan cara “*quaisy sampling*”, sedemikian sehingga ketiga kelompok sampel tersebut mempunyai karakteristik yang relatif sama. Penentuan besar sampel pada penelitian ini didasarkan rumus sampel slovvin.

Sampel dalam penelitian ini diambil dari populasi mahasiswa putri Pendidikan Kepelatihan Olahraga Universitas Negeri Surabaya. Penentuan besar sampel pada penelitian eksperimen bisa dilakukan dengan menggunakan rumus sampel Slovin (Maksum, 2012: 63). Dalam rumus Slovin taraf kesalahan yang digunakan adalah 5% atau 0,05.

$$\text{Rumus Slovin, yaitu : } n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

Dimana N = Jumlah Populasi
 e = Taraf Kesalahan

Jumlah populasi dalam penelitian ini adalah 33 mahasiswi:

Setelah mengetahui jumlah populasi dalam penelitian ini, maka selanjutnya akan dilakukan rumus penentuan sampel Solvin.

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{1+Ne^2} \\ &= \frac{33}{1+33(0,05)^2} \\ &= \frac{33}{1+33(0,0025)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{33}{1+0,0825} \\
 &= \frac{33}{1,0825} \\
 &= 30,48
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penghitungan besar sampel dengan menggunakan rumus di atas diperoleh jumlah sampel adalah 40. Karena ada 4 kelompok maka di setiap kelompok beranggotakan 10 orang. Teknik pengelompokan sampel menggunakan teknik ordinal pairing.

Sampel dikelompokkan secara *ordinal pairing*. *Ordinal pairing* merupakan salah satu acara pengelompokan sampel dengan sistem rangking. Tujuannya penggunaan *ordinal pairing* adalah untuk menyamakan kemampuan sampel dimasing-masing kelompok. Berdasarkan teknik *ordinal pairing*, maka sampel dalam penelitian ini akan dikelompokkan sebagai berikut :

- a. Kelompok 1 *countermovement jump* : 10 orang
 - b. Kelompok 2 *depth jump* : 10 orang
 - c. Kelompok 3 *control* : 10 orang
- Cara melakukan ordinal pairing adalah sebagai berikut :

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
1	2	3
6	5	4
7	8	9
12	11	10
13	14	15
18	17	16
19	20	21
24	23	22
25	26	27
30	29	28

Secara operasional pelaksanaan eksperimen dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap meliputi kegiatan sebelum perlakuan, kegiatan pada saat perlakuan, dan kegiatan setelah perlakuan seperti diuraikan di bawah ini

1. Kegiatan sebelum perlakuan.
 - a. Penetapan populasi, yaitu dari mahasiswa yang memprogram mata kuliah Bulutangkis.
 - b. Menentukan besarnya sampel yang akan diberi perlakuan kemudian dibagi menjadi 3 kelompok setelah dilakukan *pretest*.
 - c. Melakukan pengukuran sebelum pemberian perlakuan (*pre-test*) terhadap sampel, yang meliputi kelincahan dan power otot tungkai.
 - d. Melakukan tes repetisi maksimal yang meliputi: (1) *Countermovement Jump* dan (2) *Deep Jump*, yang hasilnya dipakai sebagai pertimbangan dalam menentukan program latihan pada kedua kelompok sampel. Beban latihan yang digunakan dalam perlakuan ini adalah berdasarkan pada berapa kali atau jumlah ulangan dalam waktu tertentu, dengan frekuensi 3 kali perminggu selama 8 minggu.
2. Kegiatan saat perlakuan

a. Kelompok I

Selama penelitian berlangsung kegiatan yang dilakukan oleh para sampel kelompok I yaitu melakukan latihan *countermovement jump* sesuai program latihan yang diberikan seminggu tiga kali.

Cara melakukan *countermovement jump* adalah sebagai berikut :

- 1) Pemanasan terlebih dahulu
- 2) Lakukan ditempat yang datar dan landai
- 3) Awalan untuk melakukan adalah lutut ditekuk
- 4) Kemudian tungkai secara *explosive* melakukan gerakan meloncat keatas semaksimal mungkin
- 5) Saat mendarat kaki bersiap melakukan gerakan seperti awal lagi
- 6) Lakukan gerakan tersebut semaksimal mungkin (Hong-Wen Wu, 2010)



Gambar 1 Latihan *countermovement Jump*

b. Kelompok II

Selama penelitian berlangsung kegiatan yang dilakukan oleh para sampel kelompok II yaitu melakukan latihan *deep jump* sesuai program latihan yang diberikan seminggu tiga kali.

Cara melakukan *deep jump* adalah sebagai berikut :

- 1) Lakukan pemanasan
- 2) Berdiri diatas *box* atau palang yang tingginya sudah disesuaikan 20 inchi
- 3) Lompat turun ke bawah *box* atau palang
- 4) Posisi mendarat kaki ditekuk seperti kuda kuda
- 5) Setelah selesai gerakan pendaratan, kembali naik ke *box* atau palang
- 6) Lakukan gerakan tersebut semaksimal mungkin. (Weixiao, 2017)



Gambar 2 Latihan *Depth Jump*

c. Kelompok III

Kelompok ini adalah kelompok kontrol yang melakukan kegiatan seperti biasa atau latihan konvensional tanpa ada perlakuan khusus.

Tabel 1. Program Latihan *Countermovement jump* dan *deep jump*

Minggu	Pertemuan	Intensitas	Repetisi	Set	Rest
1	1	50%		3	2 menit
	2	50%		3	2 menit
	3	50%		3	2 menit
2	4	50%		3	2 menit
	5	50%		3	2 menit
	6	50%		3	2 menit
3	7	60%		3	2 menit
	8	60%		3	2 menit
	9	60%		3	2 menit
4	10	60%		3	2 menit
	11	60%		3	2 menit
	12	60%		3	2 menit
5	13	70%		3	2 menit
	14	70%		3	2 menit
	15	70%		3	2 menit
6	16	70%		3	2 menit
	17	70%		3	2 menit
	18	70%		3	2 menit

Sumber : (Bompa,2015)

Untuk menciptakan sebuah program latihan kekuatan yang sukses, maka pelatih dan atlit akan manipulasi beberapa variable latihan, seperti volume dan intensitas latihan (Bompa, 2015:p125). Hanya sedikit atlit yang mampu melakukan latihan kekuatan dengan beban supermaksimal, itu pun karena mereka memiliki latar belakang latihan kekuatan yang baik. Tiap zona intensitas yang dipilih atlit akan memperlihatkan adaptasi neuromuscular yang berbeda. Dalam latihan beban yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan 50-70% repetisi maksimal (Bompa, 2015:p142).

Penentuan set latihan harus melihat aspek repetisi latihan hal ini dikarenakan jika jumlah repetisi yang tinggi, maka atlit tersebut akan memiliki kesulitan dalam melakukan set lebih dari tiga (Bompa, 2015:p.140). set dalam latihan 3-5 set. tiga set dikarenakan latihan plyometric latihan yang berat.

Semua program latihan kekuatan periodisasi dimulai dengan sebuah fase adaptasi anatomi yang mempersiapkan tubuh untuk fase latihan yang akan diikutinya (Bompa, 2015:p06). Latihan tersebut dilakukan selama 6 minggu dikarenakan, menurut Bompa (2015:p55) latihan akan efektif jika dilakukan selama empat sampai delapan minggu.

Apta dan Febi (2015:p101) mengemukakan beban latihan dengan menggunakan beban badan dapat ditingkatkan dengan interval 2 menit. Latihan kekuatan istirahat memiliki kisaran waktu 2-5 menit (Bompa, 2009:240).

3. Kegiatan setelah perlakuan

Akhir dari perlakuan selama 8 minggu dilanjutkan dengan pelaksanaan *post test* yang meliputi kelincahan dan power otot tungkai

Teknik analisis data yang digunakan adalah: 1) Analisis data deskriptif, untuk mengetahui frekuensi, prosentase, serta rerata 2) Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 21. Menghitung uji normalitas data dalam penelitian ini

dilakukan uji *Kolmogorov-Smirnov* bila perolehan data normal dan homogen dilanjutkan dengan uji *paired sample t-test* untuk uji beda antara kelompok sebelum dan sesudah perlakuan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

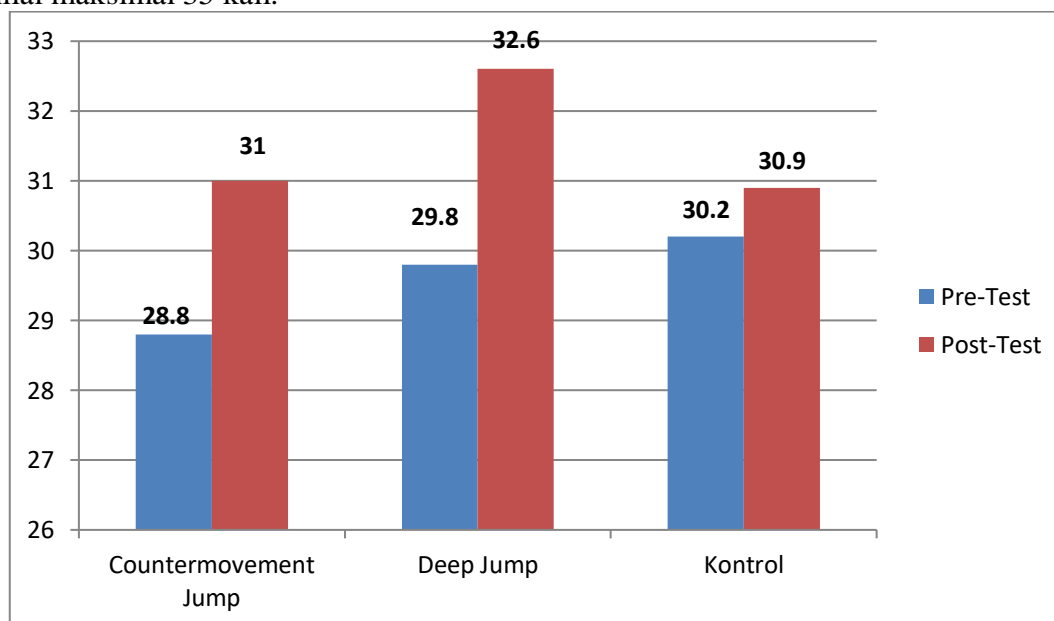
Setelah dilakukan pengukuran, diperoleh data hasil penelitian kelincahan dan *power* otot tungkai pada masing-masing kelompok sebagai berikut.

Kelincahan

Tabel 2. Hasil Kelincahan

	<i>Countermovement jump</i>		<i>Deep jump</i>		Kontrol	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Mean	28.8	31	29.8	32.6	30.2	30.9
Min	21	24	24	27	24	24
Max	37	37	36	38	36	35
SD	± 4.6	± 4.1	± 3.8	± 3.4	± 3.7	± 3.5

Berdasarkan tabel diatas diperoleh data pre-test dan post-test sebagai berikut: kelompok *countermovement jump* memiliki rerata pre-test sebesar 28.8 kali dengan standar deviasi ± 4.6 memiliki nilai terendah 21 kali dan nilai tertinggi 37 kali, sedangkan post-test sebesar 31 kali dengan standar deviasi ± 4.1 memiliki nilai terendah 24 kali dan nilai tertinggi 37 kali. Kelompok *deep jump* memiliki rerata pre-test sebesar 29.8 kali dengan standar deviasi ± 4.1 memiliki nilai terendah 24 kali dan nilai tertinggi 37 kali, sedangkan post-test sebesar 32.6 kali dengan standar deviasi ± 3.4 memiliki nilai terendah 27 kali dan nilai maksimal 38 kali. Kelompok kontrol memiliki rerata pre-test sebesar 30.2 kali dengan standar deviasi ± 3.7 memiliki nilai terendah 24 kali dan nilai tertinggi 36 kali, sedangkan post-test sebesar 30.9 kali dengan standar deviasi ± 3.5 memiliki nilai terendah 24 kali dan nilai maksimal 35 kali.



Gambar 3 Grafik Hasil Kelincahan

Grafik diatas menggambarkan bahwa terjadi peningkatan kelincahan pada semua kelompok. Kelompok *countermovement jump* mengalami peningkatan sebesar 7.6%,

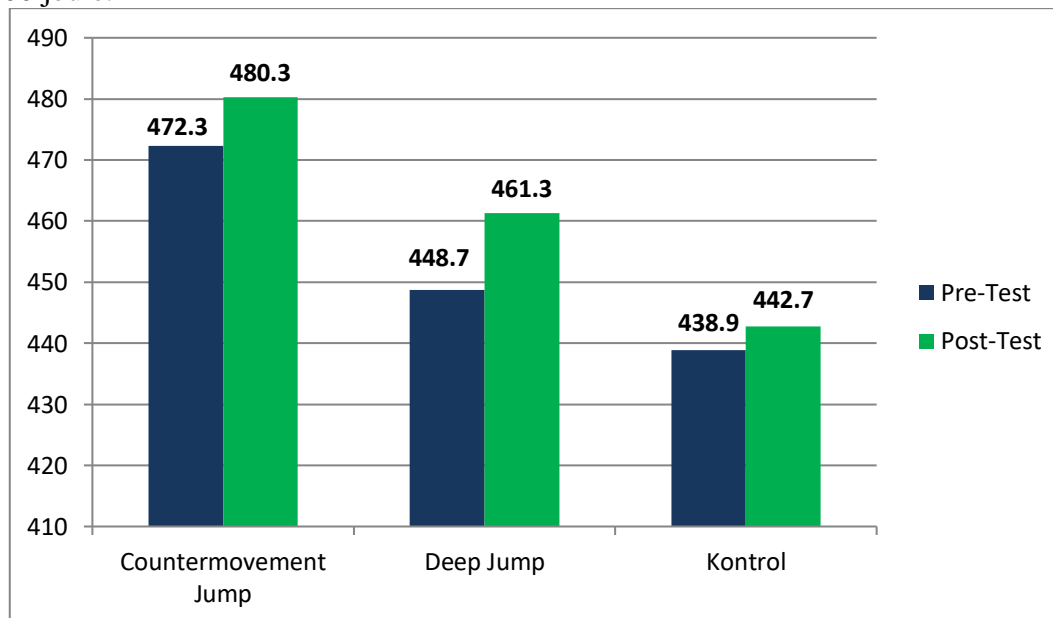
kelompok *deep jump* mengalami peningkatan sebesar 9.4%, dan kelompok kontrol mengalami peningkatan sebesar 2.3%.

Power Otot Tungkai

Tabel 3 Hasil *Power* Otot Tungkai

	<i>Countermovement jump</i>		<i>Deep jump</i>		Kontrol	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Mean	472.3	480.3	448.7	461.3	438.9	442.7
Min	352	364	378	391	337	339
Max	616	624	548	560	495	500
SD	±83.3	±82.6	±54.2	±54.5	±50.4	±50.5

Berdasarkan tabel diatas diperoleh data pre-test dan post-test sebagai berikut: kelompok *countermovement jump* memiliki rerata pre-test sebesar 472.3 joule dengan standar deviasi ± 83.3 memiliki nilai terendah 352 joule dan nilai tertinggi 616 joule, sedangkan post-test sebesar 480.3 joule dengan standar deviasi ± 82.6 memiliki nilai terendah 364 joule dan nilai tertinggi 624 joule. Kelompok *deep jump* memiliki rerata pre-test sebesar 448.7 joule dengan standar deviasi ± 54.2 memiliki nilai terendah 378 joule dan nilai tertinggi 548 joule, sedangkan post-test sebesar 461.3 joule dengan standar deviasi ± 54.5 memiliki nilai terendah 391 joule dan nilai maksimal 560 joule. Kelompok kontrol memiliki rerata pre-test sebesar 438.9 joule dengan standar deviasi ± 50.4 memiliki nilai terendah 337 joule dan nilai tertinggi 495 joule, sedangkan post-test sebesar 442.7 joule dengan standar deviasi ± 50.5 memiliki nilai terendah 339 joule dan nilai maksimal 500 joule.



Gambar 4 Grafik Hasil *Power* Otot Tungkai

Grafik diatas menggambarkan bahwa terjadi peningkatan *power* otot tungkai pada semua kelompok. Kelompok *countermovement jump* mengalami peningkatan sebesar 1.7%, kelompok *deep jump* mengalami peningkatan sebesar 2.8%, dan kelompok kontrol mengalami peningkatan sebesar 0.9%.

Syarat Uji Hipotesis

Sebelum melakukan uji hipotesis, terdapat dua syarat yang harus dilakukan yaitu data harus berdistribusi normal dan data harus homogen. Oleh karena itu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu.

Uji Normalitas

Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *shapiro-wilk*. Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

- Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0.05$
- Jika nilai sig. > 0.05 , maka data berdistribusi normal
- Jika nilai sig. < 0.05 , maka data berdistribusi tidak normal

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Countermovement Jump			
Kelincahan	Pre	Post	Selisih
Sig.	0.998	0.549	0.213
Power Otot Tungkai	Pre	Post	Selisih
Sig.	0.860	0.846	0.939
Deep Jump			
Kelincahan	Pre	Post	Selisih
Sig.	0.728	0.907	0.668
Power Otot Tungkai	Pre	Post	Selisih
Sig.	0.225	0.357	0.391
Kontrol			
Kelincahan	Pre	Post	Selisih
Sig.	0.970	0.505	0.087
Power Otot Tungkai	Pre	Post	Selisih
Sig.	0.416	0.427	0.116

Berdasarkan tabel diatas, besarnya nilai signifikansi secara keseluruhan menunjukkan lebih besar dari 0.05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua data berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan antara varian dari ketiga kelompok. Uji homogenitas menggunakan *Lavene's Test*. Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

- Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0.05$
- Jika nilai signifikansi < 0.05 , maka varian dari ketiga kelompok adalah tidak sama (heterogen).
- Jika nilai signifikansi > 0.05 , maka varian dari ketiga kelompok adalah sama (homogen).

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas

	Lavene Statistic	Sig.
Kelincahan	0.046	0.955
Power Otot Tungkai	0.297	0.745

Berdasarkan tabel diatas, bahwa nilai sig. > 0.05. sehingga dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen.

Uji Hipotesis

Untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang sudah diajukan, maka akan dilakukan uji hipotesis. Pengujian hipotesis menggunakan analisis inferensial berupa T-Test sampel sejenis dan Anova satu jalur.

T-Test sampel sejenis (*Paired Sample T-Test*)

Analisis ini digunakan untuk menguji ada atau tidaknya perbedaan pada sampel sejenis. Dasar pengambilan keputusan pada uji ini adalah sebagai berikut.

- Peluang terjadinya kesalahan $\alpha = 0.05$
- Ho diterima atau Ha ditolak, jika nilai signifikansi > 0.05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelincahan/power otot tungkai sebelum dan sesudah melakukan latihan.
- Ha diterima atau Ho ditolak, jika nilai signifikansi < 0.05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelincahan/power otot tungkai sebelum dan sesudah melakukan latihan.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan T-Test sampel sejenis

<i>Paired Samples Test</i>			
<i>Countermovement Jump</i>		Sig. 2-tailed	Keterangan
Pair 1	Pre_kelincahan – Post_kelincahan	0.003	Berbeda
Pair 2	Pre_Power – Post_Power	0.000	Berbeda
<i>Deep Jump</i>			
Pair 1	Pre_kelincahan – Post_kelincahan	0.000	Berbeda
Pair 2	Pre_Power – Post_Power	0.000	Berbeda
<i>Kontrol</i>			
Pair 1	Pre_kelincahan – Post_kelincahan	0.153	Sama
Pair 2	Pre_Power – Post_Power	0.005	Berbeda

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil perhitungan T-Test sampel sejenis. Pada kelompok *countermovement jump*, variabel kelincahan dan *power* otot tungkai memiliki hasil sig. < 0.05 dengan arti menolak Ho, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelincahan/power otot tungkai sebelum dan sesudah melakukan latihan *countermovement jump*. Pada kelompok *deep jump*, variabel kelincahan dan *power* otot tungkai juga memiliki hasil sig. < 0.05 dengan arti menolak Ho, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelincahan/power otot tungkai pada saat sebelum dan sesudah melakukan latihan *deep jump*. Pada kelompok kontrol, variabel kelincahan memiliki hasil sig. > 0.05 dengan arti menerima Ho, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara

kelincahan sebelum dan sesudah latihan. Sedangkan *power* otot tungkai memiliki hasil sig. < 0.05 dengan arti menolak H_0 , maka terdapat perbedaan yang signifikan antara *power* otot tungkai sebelum dan sesudah latihan.

Pada kelompok *countermovement jump*, variabel kelincahan dan *power* otot tungkai memiliki hasil sig. < 0.05 dengan arti menolak H_0 , maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelincahan/*power* otot tungkai sebelum dan sesudah melakukan latihan *countermovement jump*. Subjek dalam kelompok *countermovement jump* (CMJ) melakukan latihan yang dimulai dengan sikap awal (*countermovement*), yang didefinisikan sebagai fleksi lutut (sekitar 90°). Selama kegiatan latihan, subjek diinstruksikan untuk melompat ke ketinggian maksimal dengan waktu kontak minimal. Instruksi ini dimaksudkan untuk memaksimalkan ketinggian melompat dengan waktu kontak dengan tanah terbatas (Gehri, et al., 1998).

Peningkatan kemampuan biomotor kelincahan membutuhkan pengembangan kekuatan yang cepat dan output daya tinggi, hal ini dikarenakan kelincahan merupakan gerakan yang cepat namun mampu berubah arah. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Thomas (2009) yang menyatakan bahwa latihan *countermovement jump* mampu meningkatkan kemampuan biomotor kelincahan. Hal itu juga didukung oleh pendapat dari Sheffard & Young (2006) yang menyatakan bahwa pelatihan *countermovement jump* merupakan salah satu metode dari latihan *plyometric* yang meningkatkan kekuatan eksentrik otot paha, komponen umum dalam perubahan arah selama fase deselerasi atau pengurangan kecepatan (Sheffard & Young, 2006). Adaptasi saraf dan peningkatan kinerja otot adalah mekanisme lain yang dapat menyebabkan peningkatan kemampuan saat melakukan tes kelincahan (Thomas, Perancis, & Philip, 2009; Miller, et al., 2006).

Pergerakan maksimal dan eksplosive pada sendi lutut dan pergelangan kaki dalam perpindahan gerak secara keseluruhan mendukung hasil penelitian sebelumnya bahwa kinerja *countermovement jump* secara signifikan mampu meningkatkan *power* ekstremitas bawah (Ashley & Weiss, 1994; Nuzzo dkk., 2008; Sheppard dkk., 2008; Vanezis & Lees, 2005). Pada kelompok *deep jump*, variabel kelincahan dan *power* otot tungkai juga memiliki hasil sig. < 0.05 dengan arti menolak H_0 , maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelincahan/*power* otot tungkai pada saat sebelum dan sesudah melakukan latihan *deep jump*.

Kelompok dua menggunakan metode latihan *depth jump*. Pada prinsipnya dalam melakukan gerakan *depth jump* adalah menjaga berat badan dan gravitasi dari tubuh untuk mengerahkan respon gerakan atau memberikan gaya terhadap tanah. Lompatan *depth jump* dilakukan dengan melangkah keluar dari kotak dan menjatuhkan diri ke tanah, kemudian berusaha melompat kembali ke atas. Dalam gerakan ini mengharuskan atlet untuk mengatur waktu turun dan bersiap untuk membalikkan atau melawan gerakan tadi (eksentrik ke aksi otot konsentris) pada saat stimulus dirasakan (ketika kaki melakukan kontak dengan tanah). Mengontrol ketinggian saat gerakannya turun tidak hanya membantu mengukur intensitas gerakan secara akurat tetapi juga untuk mengurangi masalah saat melakukan gerakan tersebut atau mengalami cedera. Subjek dalam kelompok *depth jump* mulai dengan berdiri di kotak 45 cm dan melakukan gerakan turun dari kotak dengan satu kaki saat mereka turun dari kotak dan mendarat dengan dua kaki di atas tanah. Setelah kontak dengan tanah, mereka melakukan gerakan lanjutan untuk melompat dari tanah secepat dan setinggi mungkin (McClenton, et al., 2008).

Pelatihan *plyometric* secara luas digunakan untuk meningkatkan kemampuan otot skeletal dalam menghasilkan tenaga. Metode ini melibatkan serangkaian gerakan yang berulang, masing-masing terdiri dari berubah arah cepat tubuh, diikuti segera oleh fase transisi singkat dan akselerasi cepat ke arah yang berlawanan. Kombinasi cepat dari aktivitas otot eksentrik dan konsentris ini melibatkan siklus peregangan yang berulang atau

stretch-shortening cycle (SSC), yang memberikan keuntungan fisiologis dikarenakan kekuatan otot yang dikembangkan selama fase konsentris diperkuat oleh aksi eksentrik sebelumnya (Tofas, dkk., 2008; Chatzinikolaou, et al., 2010). Gerakan yang berubah arah dan cepat tersebut membuat kemampuan biomotor kelincihan meningkatkan. Karena saat melakukan gerakan dengan akselerasi cepat namun berlawanan arah akan meningkatkan kemampuan otot untuk mereduksi gerakan dan membuat otot menjadi kuat menopang tubuh. *Depth jump* dari pelatihan *plyometric* meningkatkan kecepatan konsentrasi dari fase eksentrik ke fase konsentris (Honoshia 1984). Oleh karena itu, kekuatan dan ketinggian lompat vertikal meningkat. Kemampuan melompat semakin meningkat ditunjang oleh kemampuan otot melakukan gerakan *eksplosive* sehingga daya ledak yang dihasilkan akan mampu meningkatkan tinggi lompatan.

SIMPULAN

Simpulan dalam penelitian ini adalah latihan *countermovement jump* dan *depth jump* memiliki peningkatan yang signifikan terhadap peningkatan *power* tungkai dan kelincihan pada mahasiswa putri pendidikan kepelatihan olahraga universitas negeri surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrejic , O. 2012. The Effects Of A Plyometric And Strength Training Program On The Fitness Performance In Young Basketball Players. 1019 48th Street, Newport News, Va 23607, USA
- Apta, M dan Febi, K. 2015. *Ilmu Kepeleatihan Dasar*. Bandung: ALFABETA
- Arazi, H., & Asadi, A. (2011). The effect of aquatic and land plyometric training on strength, sprint, and balance in young basketball players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6, 101-111.
- Arazi, H., Coetzee, B., & Asadi, A. (2012). Comparative effect of land and aquatic based plyometric training on jumping ability and agility of young basketball players. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 34, 1-14.
- Bompa, T.O and Buzzichelli C. (2015). *Periodization Training for Sports-3rd Edition*. New York: Human Kinetics.
- Bompa, T.O and Haff, G.G. (2009). *Periodization Theory and Methodology of Training*. New York: Human Kinetics.
- Chatzinikolaou, A., Fatouros, I.G., Gourgoulis, V., Avloniti, A., Jamurtas, A.Z., & Nikolaidis, M.G. (2010). Time course of changes in performance and inflammatory responses after acute plyometric exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 1389-1398.
- Gehri, D.J., Ricard, M.D., Kleiner, D.M., & Kirkendall, D.T. (1998). A comparison of plyometric training techniques for improving vertical jump ability and energy production. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12, 85-89
- Hong-Wen Wu et al. 2010. Biomechanical Analysis of Landing from Counter Movement Jump and Vertical Jump with Run -Up in the Individuals with Functional Ankle Instability. *International Journal of Sport and Exercise Science*, 2(2):43-48
- Honoshia M.C. 1984. Modern Athlete and coach. *Am J Sports Med* p.31-32.
- Kenney Wilmore & Costill .2012. *Physiology Of Sport And Exercise* (5th Ed.). Champaign Il: Human Kinetics
- Maksum, Ali. (2012). *Metodologi Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.
- McClenton, L., Brown, L.E., Coburn, J.W., & Kersey, R.D. (2008). The effect of short-term vertimax vs. depth jump training on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 321-325.

- McGinnis, Peter. 2013 *Biomechanics of Sport and Exercise*, 2nd Edition : 9780736051019: Medicine & Health Science Books
- Mikus CR *et al.* 2009. Heart rate and exercise intensity during training: observations from the DREW Study. *Medicine Laboratory, Pennington Biomedical Research .Center*, 6400
- Miller, M.G., Herniman, T.J., Ricard, M.D., Cheatham, C.C., & Michael, T.J. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of Sport Science and Medicine*, 5, 459-465.
- Robinson, L.E., Décor, S.T., Merrick, M.A., & Buckworth, J. (2004). The effects of land vs. aquatic plyometrics on power, torque, velocity, and muscle soreness in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 84-91.
- Thomas, K., French, D., & Philip, P.R. (2009). The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 332-335.
- Tofas, T., Jumurtas, A.Z., Fatouros, I., Nikolaidis, M.G., Koutedakis, Y., Sinouris, E.A., Papageorgakopoulou, N., & Theochathios D.A. (2008). Plyometric exercise increases serum indices of muscle damage and collagen breakdown. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 490-496.